

⑭ Int. Cl.<sup>4</sup>  
A 61 B 3/14

識別記号

庁内整理番号  
B-7184-4C

②④公告 昭和63年(1988)5月13日

発明の数 1 (全5頁)

⑬ 発明の名称 固視目標を有する眼底カメラ

②特 願 昭61-241861

⑤公 開 昭62-90133

②出 願 昭51(1976)2月24日

③昭62(1987)4月24日

②特 願 昭51-19137の分割

⑦発明者 松 村 勲 神奈川県横浜市金沢区富岡町3120  
⑦発明者 太 田 信 一 東京都文京区目白台2-1-16  
⑦発明者 小 林 萬 伸 神奈川県横浜市港北区東山田町1291  
⑦発明者 馬 立 治 久 神奈川県横浜市緑区美しが丘2-51-2  
①出願人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
④代理人 弁理士 日比谷 征彦 外1名  
④代 理 人 野 村 泰 久  
⑤参考文献 特開 昭50-138822 (JP, A) 特開 昭50-144289 (JP, A)

# ⑦特許請求の範囲

1 被検眼の眼底を観察するための不可視光照明手段を備えた照明光学系と、被検眼の眼底部を撮影する撮影光学系と、観察者が前記眼底部を観察する観察光学系とを有し、前記照明光学系、撮影光学系、観察光学系は同一の対物レンズを共有する眼底カメラにおいて、前記照明光学系及び撮影光学系の光路外であつて少なくとも前記対物レンズを介して被検眼に注視させその視線を誘導するように選択的に投影される固定された複数の固視目標と、該固視目標を被検眼の眼底部と光学的に共役にする手段とを備えたことを特徴とする固視目標を有する眼底カメラ。

## 発明の詳細な説明

本発明は被検眼の視線を誘導する為の固視目標を有する眼底カメラに関する。

被検眼の眼底を観察及び撮影する場合、一度に眼底の全範囲を観察及び撮影することができないので、眼底の必要部位を選択しなければならない。このためには固視目標を設けて被検眼の視線を誘導することにより視野の方向を変化させ眼底の必要部位を選択する。従来この手段としては眼底カメラの被検者の額当て等に自在に動く豆ランプを設け、検者がこの豆ランプを移動させ被検者

の視線を変化させていた。この様に固視目標が眼底カメラの装置の外部に設けられ、しかも額当て近くにある場合には操作が煩雑であり観察及び撮影がやりにくくなる。又被検者はこの固視目標を検査される眼と反対側の眼で見なければならないので、被検者が斜視の場合には観察者は全く勘に頼らねばならず非常に使いにくいものである。更に固視目標が被検眼の近傍に設けられているので、利き目を撮影する場合は視線が正確に定まらない等の欠点があつた。

本発明は上述した難点を改良した眼底カメラを提供することを目的とする。本発明に於ては上述した難点を改良する為被検眼の眼底部と光学的にほぼ共役な位置に固視目標を設けている。この固視目標は複数個より成り固定の状態で使用される。以下本発明を詳述する。

第1図は本発明に係る眼底カメラの光学系の一実施例を示す概略図であり、被検眼の観察時には赤外光で観察し撮影時には可視光で撮影する所謂無散瞳タイプの眼底カメラを示している。第1図に於てタングステンランプ等の光源1から発せられる光束は一部反射ミラー2で反射される光束を含めてフィルター3を通過しコンデンサーレンズ4よりストロボ管5上に結像される。前記フィル

ター3は赤外領域の光束は通過させ他の領域の光束は反射するフィルターであるので、光源1からフィルター3を通過しストロボ管5上に結像される光束は赤外光束である。赤外光束はコンデンサーレンズ6によりリングスリット7上に結像されるリレーレンズ8によりリングスリット7の像を穴あきミラー9の付近に結像する。穴あきミラー9で反射される赤外光束は対物レンズ10により被検眼11の角膜11a近傍に再度リングスリットの像を形成し被検眼の眼底部Efを照明する。一方、眼底を発した光は対物レンズ10で一度眼底Efの中間像を形成した後、穴あきミラー9の孔部9aを通過し撮影レンズ12により反転ミラー13に関しフィルム面14とほぼ光学的に共役な位置に設けられたフィールドレンズ15上に眼底像を形成する。フィールドレンズ15からの赤外光束は赤外領域の光束を反射し可視領域の光束を透過させるフィルター16により反射され、リレーレンズ17により撮像管18上に結像される。なお撮像管18上に投影された眼底像は可視変換手段を用いてモニターされる。一方、上記フィルター16が設けられていない場合、赤外光束がリレーレンズ19によつて結像されるであろう位置に固視チャート20が設けられている。従つてこの固視チャート20と撮像管18の撮像面はフィルター16に関して光学的に共役な位置に設けられている。固視チャート20の後方には発光ダイオード等の光源21が設けられており、該光源21により固視チャート20は照明される。この固視チャート20は全光学系に関して眼底位置と共役な位置にあるため、固視チャート20からの光束はリレーレンズ19、フィルター16、フィールドレンズ15、反転ミラー13、撮影レンズ12、穴あきミラー9、及び対物レンズ10を介して被検眼の眼底上に結像する。故に被検者はこの固視チャート20の像を明瞭に固視することができる。なお、周知のように被検眼視度に応じて投影レンズ12を光軸方向に調整することにより、任意の被検眼に対し固視チャート20の像を明瞭に固視させることができる。第2図は固視チャート20の一例を示すものである。通常集団検診で行なわれる眼底撮影に於ては予め撮影する眼底の部位をほぼ決めているので、それに対応した固視目標23を不透光板22に複数個設けておく

ものである。例えば、左右2個の固視目標23を個別に作動させれば、固視の位置が変り、被検眼の黄斑部がそこに誘導されるので実質撮影部位が変る。眼底撮影野を広げるためには4個の固視目標23を順次に作動させればよい。斯様な手段で撮影する眼底の部位を選択した後に、ストロボ管5を発光させると同時に反転ミラー13を跳ね上げ眼底部を撮影する。

第1図に示した実施例に於て、フィルター16に関してモニター系と固視チャート撮影系の位置を互換した場合には、フィルター16には赤外光束を透過し可視光束を反射させる様なフィルターを用いる。又上記フィルター16に代えてハーフミラーを使用することも可能である。

上述した固視目標を有する眼底カメラに於ては観察者が固視目標の位置を直接確認できない。第3図は観察者が固視目標の位置をも同時にモニターすることができる一実施例を示すもので、眼底カメラのファインダー系の部分概略図を示している。以後本明細書に於ける実施例に於ては第1図に示した光学系と同一番号を付した部材は同じ部材を表わすものである。第3図に於て撮像管18の撮像面がリレーレンズ17に関して共役な位置をフィルター16の後方に求めその位置に固視チャート24及び光源25を設ける。前記固視チャート20のフィルター16に関する撮像管18の撮像面での共役位置と、前記固視チャート24のリレーレンズ17に関する撮像管18の撮像面での共役位置が重なる様に各チャート20、24をセットする。

第4図は他の実施例を示す眼底カメラの光学系の部分概略図である。複数の固視目標27を有する固視標板26は、撮影レンズによりファインダー光学系内で被検眼の眼底像ができる位置即ち反転ミラー3に関してフィルム面14と共役な位置に設ける。この固視目標26は例えば第5図に示す如く透明ガラス板の上に発光ダイオードの如き光源から成る複数個の固視目標27を取り付けたもので、リード線28を通じて外部電源により点灯するものである。なおリード線28は透明電極を使用することが可能であるので固視標板26の固視目標27以外は観察の邪魔になることはない。この様に固視目標を観察光学系内に設けた場合はモニター上に被検眼の眼底像と同時に固視目

標自体の輝点で目標位置が示されるので、被検眼の固視位置を観察者が直接確認できるものである。

いままで述べた実施例は観察光学系のファイナ  
ダー光路中即ち反転ミラー13と撮像管18の間  
の光路中に固視目標を直接又は間接的に組み込  
んだものであつたが、被検眼1と反転ミラー13の  
間の光路内に間接的に設けることが可能である。  
第6図は撮影レンズ12と反転ミラー13の間の  
光路中に間接的に組み込んだ場合の一実施例の部  
分概略図を示すものである。図中29は赤外光束  
を透過させ可視光速の少なくとも一部を反射させ  
る様なフィルター又は単なるハーフミラーであり、  
上述した如く固視チャート20は被検眼の眼底  
と光学的に共役な位置にある。

なお撮像時に撮影用の光束をけつたり、減少さ  
せたりするのを防止する為に、固視目標又は固視  
目標を観察光学系内に導く反射部材を固定の状態  
で使用するには、固視目標を反転ミラー13と撮  
像管18の間のファイナダー光路中に設ければ良  
い。

以上本発明の眼底カメラに於ては、被検眼の眼  
底部と光学系に共役な位置に複数の固視目標を  
固定して設け、該固視目標により被検者の視線方  
向を誘導するものであり、被検眼眼底にピントが  
合つた鮮明な像が投影されるため、正確に被検眼  
の視線が誘導できかつ可動部が無く眼底カメラの  
光学系内にコンパクトに組み込め、操作も簡単で

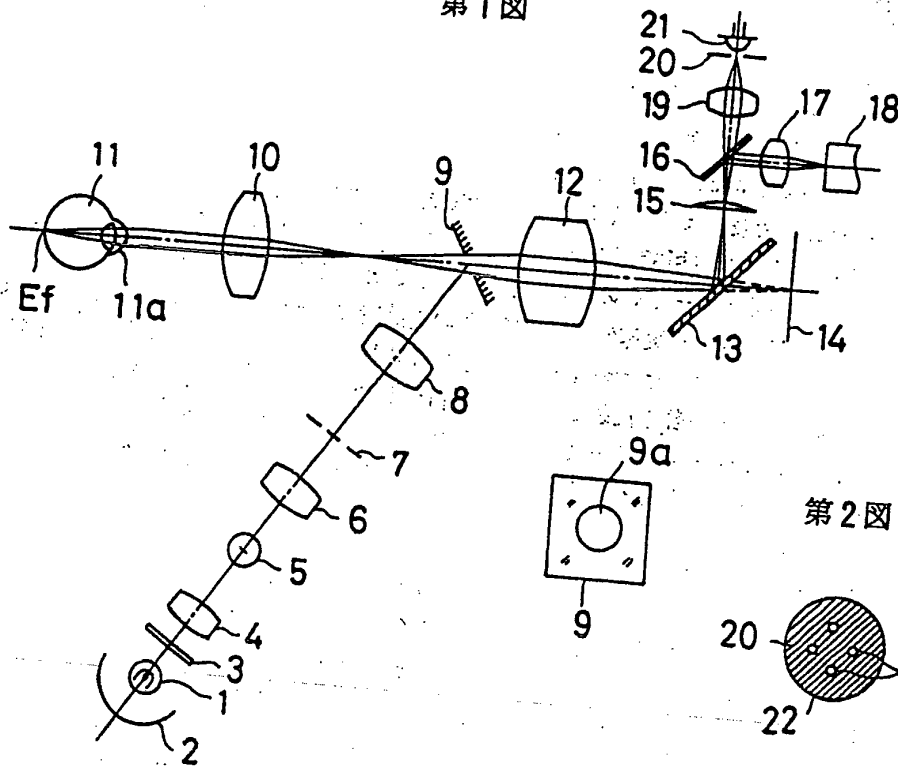
あり、又、固視目標が被検眼を照明するリングス  
リットを備えた照明光学系の光路内に無いため、  
複数の固視目標が選択的に投影され眼が固視目  
標に追従して動くとき虹彩でリング照明光束がけ  
られる場合でも、固視目標は被検眼瞳面上でリン  
グスリット像よりも内側から投影されることが可  
能であることから瞳孔径に対して余裕があるため  
投影される固視目標光束を虹彩によるけられから  
まもることができる。更には固視目標が撮影光学  
系の光路内にも無いので、固視目標が被検眼眼底  
と共に撮影されること無く、眼底像情報の内の固  
視目標が映出される部分に欠落が生ずることを防  
止でき、従来の眼底カメラに比し優れた効果を有  
するものである。更に、観察者が被検眼の固視位  
置を直接確認することも可能であり、その有用性  
は高い。

#### 図面の簡単な説明

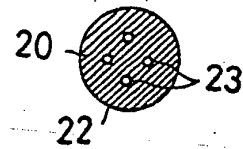
第1図は本発明の一実施例を示す眼底カメラの  
光学系の概略図、第2図は本発明に係る固視チャ  
ートを示す図、第3図及び第4図は本発明の他の  
実施例を示す眼底カメラの光学系の部分概略図、  
第5図は本発明に係る固視標板の一実施例を示す  
図、第6図は本発明の他の実施例を示す眼底カメ  
ラの光学系の部分概略図。

18……撮像管、20、24……固視チャ  
ート、21、25……発光ダイオード、22……透  
光板、23、27……固視目標、26……固視標  
板。

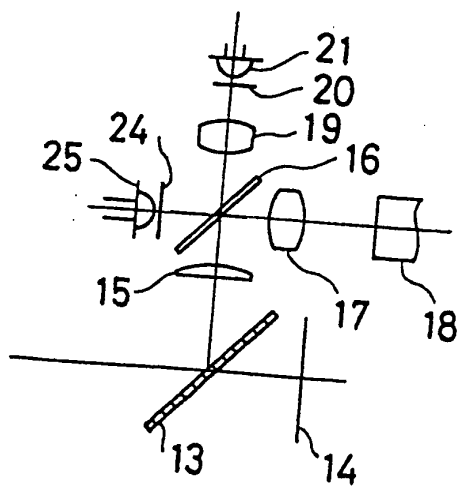
第1図



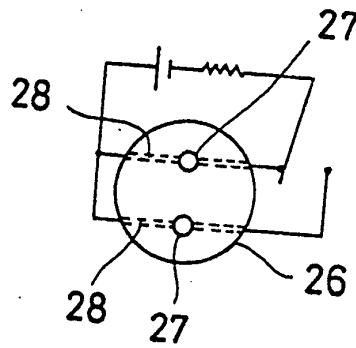
第2図



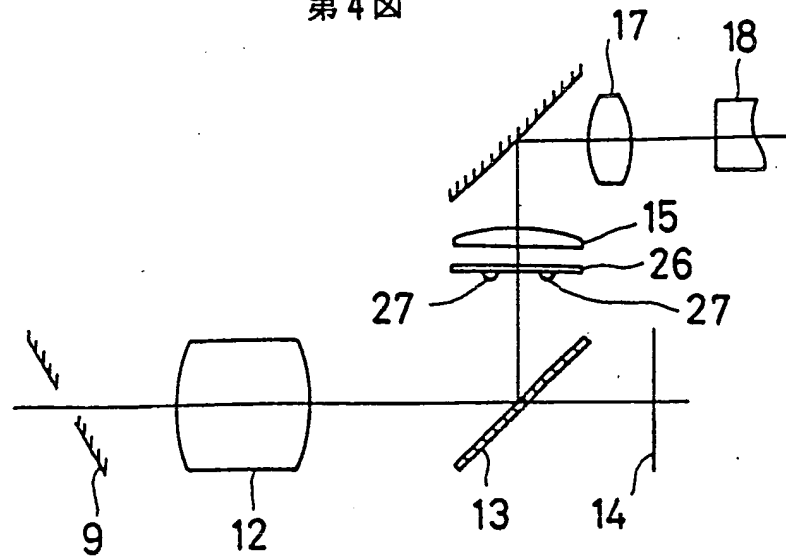
第3図



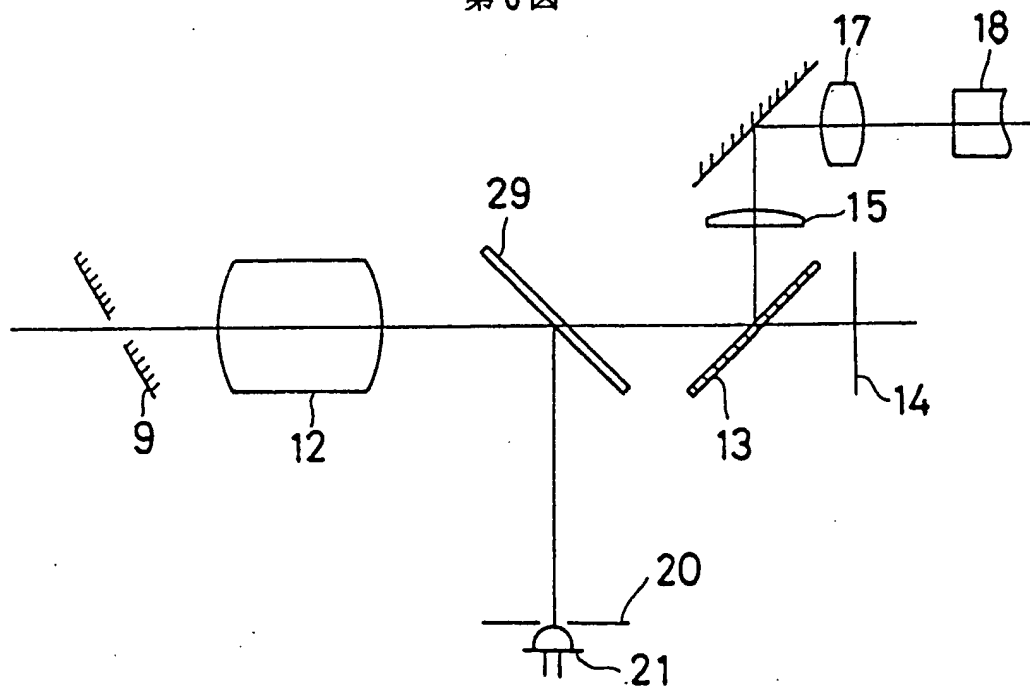
第5図



第4図



第6図





(54) FUNDUS CAMERA HAVING AN EYE FIXATION TARGET  
(11) Japanese Examined Patent Publication No. SHO63-22823  
(24) 13.05.1988 (19) JP  
(21) Appl. No. SHO61-241861 (22) 24.02.1976  
(71) CANON INC (72) Isao MATSUMURA, et al.  
(51) Int. Cl.<sup>4</sup> A 61 B 3/14

[PARTIAL TRANSLATION]

(From line 17, column 2, on page 117 to line 21, column 5, on page 119)

Figure 1 is a view showing a schematic configuration of an optical system of a fundus camera consistent with one preferred embodiment of the present invention, and it shows a fundus camera for a so-called non-mydrasis type by which an eye to be examined is observed with infrared light and is photographed with visible light. In Figure 1, after beams emitted from a light source 1, such as a tungsten lamp, passes through a filter 3 as they take in beams partially reflected by a reflecting mirror 2, they project an image in a strobe tube 5 via a condenser lens 4. Since the filter 3 transmits beams in an infrared range and reflects beams in other ranges, the beams coming from the light source 1 and projecting an image in the strobe tube 5 via the filter 3 are infrared light beams. An image of the infrared light beams is projected on a ring slit 7 by a condenser lens 6, and an image of the ring slit 7 is projected near a mirror 9 with an aperture by a relay lens 8. The infrared light beams reflected by the mirror 9 with an aperture project the image of the ring slit again near a cornea 11a of an eye to be examined 11 by an objective lens 10 to illuminate a fundus Ef of the eye to be examined. On the other hand, after the light from the fundus forms an intermediate image of the fundus Ef via the objective lens once, it passes through an aperture 9a of the mirror 9 to project the image of the fundus with a photographing lens 12 on a field lens 15





disposed at an optically conjugate position with a film plane 14 in relation to a reverse mirror 13. The infrared light beams from the field lens 15 are reflected by a filter 16 reflecting the beams in the infrared range and transmitting the beams in the visible range to project an image in a camera tube 18 by a relay lens 17. The image of the fundus projected in the camera tube 18 is monitored by using visible conversion means. On the contrary, when the filter 16 is not disposed, an eye-fixation chart 20 is provided at the position where the image of the infrared light beams is supposed to be formed by a relay lens 19. Accordingly, the eye-fixation chart 20 and a photographing surface of the camera tube 18 are disposed at an optically conjugate position in relation to the filter 16. A light source 21, such as light emitting diode, is provided behind the eye-fixation target 20, and the light source 21 illuminates the eye-fixation chart 20. Since this eye-fixation target 20 is placed at a conjugate position with the position of the fundus in relation to all the optical systems, the beams of light from the eye-fixation chart 20 pass through the relay lens 19, the filter 16, the field lens 15, the reverse mirror 13, the photographing lens 12, the mirror 9 with an aperture, and the objective lens 10 to project an image on the fundus of the eye to be examined. Therefore, an examinee is able to properly fix his eye on the image of the eye-fixation chart 20. It is well-known that adjusting the projecting lens 12 in the direction of an optical axis according to the diopter of the eye to be examined makes the image of the eye-fixation chart 20 to be fixed clearly by the eye given to be examined. Figure 2 is the view showing one preferred embodiment of the eye-fixation chart 20. A number of fixation targets 23 adjusted to parts of the fundus to be photographed are disposed on an opaque plate 22 because the parts of the fundus to be



photographed are usually predetermined for fundus photography in a group medical examination. For example, when two fixation targets 23 placed from side to side are moved individually to change a position of the eye fixation, the part to be photographed changes substantially since the yellow spot of the eye to be examined is guided thereto. Moving the four fixation targets 23 individually makes the photographing field of the fundus larger. After determining the parts to be photographed in this manner, photographing a part of the fundus is conducted by popping up the reverse mirror 13 synchronized with lighting the strobe tube 5.

As to the filter 16 of the embodiment indicated in Figure 1, when the position of a monitoring system is swapped with the position of a photographing system having the eye-fixation chart, a filter transmitting beams of infrared light and reflecting beams of visible light is used for the filter 16. In addition, a half mirror may be used instead of the filter 16 mentioned above.

When the fundus camera having fixation targets described above is used, an observer cannot directly recognize the position of the fixation targets. Figure 3 is the view showing a partial schematic configuration of a viewfinder system of the fundus camera to illustrate one preferred embodiment wherein the observer is able to monitor the position of the fixation target simultaneously. In preferred embodiments stated in this specification hereinafter, the members, having the same numerals as of the optical system illustrated in Figure 1, are identical to the members in Figure 1. In Figure 3, an eye-fixation chart 24 and a light source 25 are disposed at the position behind the filter 16, where a photographing surface of the camera tube 18 is at a conjugate position in relation to the relay lens 17. Each of the charts 20 and 24 are arranged



in a manner that the conjugate position on the camera tube 18 with the eye-fixation target 20 in relation to the filter 16 and the conjugate position on the camera tube 18 with the eye-fixation chart 24 in relation to the relay lens 17 overlap each other.

Figure 4 is a view showing a partial schematic configuration of an optical system of the fundus camera illustrating another embodiment. A fixation target plate 26 having plural fixation targets 27 is provided at a position where an image of the fundus of the eye to be examined is formed inside a viewfinder optical system by the photographing lens 12, namely, the conjugate position with a film plane 14 in relation to the reverse mirror 13. For example, this fixation target plate 26, as illustrated in Figure 5, may be a transparent glass plate having plural fixation targets of light sources, such as light emitting diode, and it is lighted with an external power supply via a lead wire 28. Since transparent electrodes may be used for the lead wire 28, nothing other than the fixation targets 27 on the fixation target plate 26 disturbs observation. When fixation targets are provided in an observation optical system in this manner, a position of the target is shown by glistening of the fixation targets along with the image of the fundus of the eye to be examined on a display monitor in order that the observer can directly confirm the position of eye fixation.

Regarding the preferred embodiments described above, the fixation targets are directly or indirectly disposed on an optical path of a viewfinder in the observation optical system, namely on the optical path between the reverse mirror 13 and the camera tube 18, but it is possible that the fixation targets are indirectly disposed on an optical path between the eye to be examined 1 and the reverse mirror 13. Figure 6 is the view

---

showing a partial schematic configuration of one preferred embodiment wherein the fixation targets are disposed on an optical path between the photographing lens 12 and the reverse mirror 13. Numeral 29 in the figure is a filter, which is capable of transmitting infrared light beams and reflecting at least some of beams of visible light, or a regular half mirror. As stated above, the eye-fixation chart 20 is provided at the optically conjugate position with the fundus of the eye to be examined.

In order to prevent shading and decreasing beams of light for photographing at the time of photographing, the fixation targets should be disposed on the optical path of the viewfinder between the reverse mirror 13 and the camera tube 18 so as to use the fixation targets and fixed reflection members guiding the fixation targets to the inside of the observation optical system.

---

